

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

B1

(11)Publication number : 2002-008008

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int.Cl.

G06T 1/00

A61B 5/00

A61B 6/00

G06T 3/60

(21)Application number : 2000-192193

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 27.06.2000

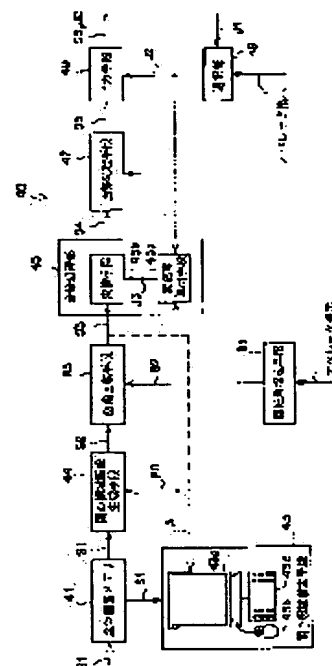
(72)Inventor : SAOTOME SHIGERU
SHIMURA KAZUO
OKUBO TAKESHI

(54) MEDICAL IMAGE OUTPUT METHOD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an image outputted on a film or the like from having an inclination regardless of the photographic state or reading state in a medical image output device.

SOLUTION: This image output device QA-WS 40 is provided with a concerned area designation means 43 for designating the concerned area of a desired size to the whole image to a desired position; an area concerned area image generating means 44 for extracting a concerned area image data S2 for the designated concerned area; a rotating angle designation means 81 for designating the rotating angle for rotating processing, and an image rotating means 85 for subjecting the image of the concerned area to rotating processing by the designated rotating angle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-8008

(P2002-8008A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト [*] (参考) |
|---------------------------|-------|--------------|-------------------------|
| G 0 6 T 1/00 | 2 9 0 | G 0 6 T 1/00 | 2 9 0 A 4 C 0 9 3 |
| A 6 1 B 5/00 | | A 6 1 B 5/00 | G 5 B 0 5 7 |
| 6/00 | | G 0 6 T 3/60 | |
| G 0 6 T 3/60 | | A 6 1 B 6/00 | 3 5 0 A |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-192193(P2000-192193)

(22) 出願日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 早乙女 滋

東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 志村 一男

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

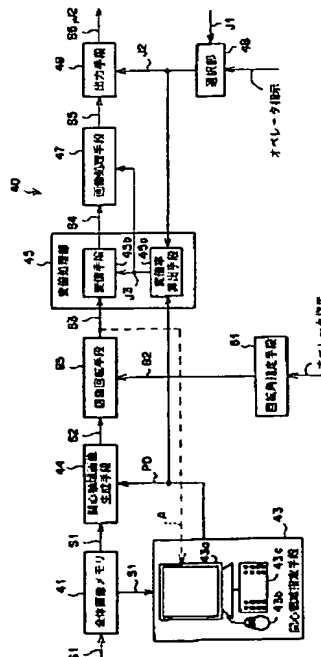
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像出力方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 医用画像出力装置において、撮影状態や読取状態に拘わらず、フィルムなどに出力された画像に傾きを有しないようにする。

【解決手段】 画像出力装置としてのQA-WS40として、全体画像に対して所望の大きさの関心領域を所望の位置に指定する関心領域指定手段43と、指定された関心領域についての関心領域画像データS2を抽出する関心領域画像生成手段44と、回転処理のための回転角を指定する回転角指定手段81と、指定された回転角の分だけ関心領域の画像に対して回転処理を施す画像回転手段85とを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力方法であって、
前記医用画像に対する回転処理のための回転角を指定し、
該指定された回転角の分だけ前記医用画像に対して前記回転処理を施し、
該回転処理が施された医用画像を前記画像出力媒体に出力することを特徴とする医用画像出力方法。

【請求項 2】 取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力方法であって、
前記医用画像を矩形の表示範囲を有する画像表示媒体に表示させ、
該画像表示媒体上において前記表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを表す傾き特定情報を指定し、
該指定された傾き特定情報に基づいて、前記表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを自動検出し、
該自動検出された傾きに基づいて、該傾きが略ゼロとなるように前記関心領域の画像に対して回転処理を施し、
この回転処理が施された関心領域の画像を前記画像出力媒体に出力することを特徴とする医用画像出力方法。

【請求項 3】 前記傾き特定情報が、前記画像表示媒体上に表示された医用画像に対して指定された矩形の関心領域であることを特徴とする請求項 2 記載の医用画像出力方法。

【請求項 4】 取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力方法であって、
前記矩形の出力範囲の基準軸に対する前記医用画像の基準軸の傾きを自動検出し、
該自動検出された傾きに基づいて、該傾きが略ゼロとなるように前記医用画像に対して回転処理を施し、
この回転処理が施された医用画像を前記画像出力媒体に出力することを特徴とする医用画像出力方法。

【請求項 5】 取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力装置であって、
前記医用画像に対する回転処理のための回転角を指定する回転角指定手段と、該指定された回転角の分だけ前記医用画像に対して前記回転処理を施す画像回転手段と、
該回転処理が施された医用画像を前記画像出力媒体に出力する出力手段とを備えたことを特徴とする医用画像出力装置。

【請求項 6】 取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力装置であって、
矩形の表示範囲を有し前記医用画像を表示する画像表示

媒体を具備し、該画像表示媒体上において前記表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを表す傾き特定情報を指定する傾き特定情報指定手段と、

該指定された傾き特定情報に基づいて、前記表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを自動検出する表示画像傾き検出手段と、

該自動検出された傾きに基づいて、該傾きが略ゼロとなるように前記関心領域の画像に対して回転処理を施す画像回転手段と、

10 該回転処理が施された関心領域の画像を前記画像出力媒体に出力する出力手段とを備えたことを特徴とする医用画像出力装置。

【請求項 7】 前記傾き特定情報指定手段が、前記画像表示媒体上に表示された医用画像に対して矩形の関心領域を指定するものであることを特徴とする請求項 6 記載の医用画像出力装置。

【請求項 8】 取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力装置であって、

20 前記矩形の出力範囲の基準軸に対する前記医用画像の基準軸の傾きを自動検出する出力画像傾き検出手段と、
該自動検出された傾きに基づいて、該傾きが略ゼロとなるように前記医用画像に対して回転処理を施す画像回転手段と、

該回転処理が施された医用画像を前記画像出力媒体に出力する出力手段とを備えたことを特徴とする医用画像出力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は、取得した医用画像を CRT やフィルムなど所定の画像出力媒体に出力する医用画像出力方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】医用画像を取り扱う分野においては、例えば、撮影を行なうことにより蓄積性蛍光体を有してなるイメージングプレート（蓄積性蛍光体シート）に患者の放射線画像を蓄積記録し、放射線画像が蓄積記録されたイメージングプレートを励起光としてのレーザ光で走査して、蓄積されたエネルギーに応じた光量で発光する輝尽発光光を光電的に読み取り、読み取って得た医用画像を CRT や液晶パネルなどの表示面上にソフトコピー出力したり、あるいはフィルムなどにハードコピー出力することが行なわれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一方撮影状態によっては、画像の中心軸となる被写体の中心軸とイメージングプレートの中心軸とが傾きを持って撮影されることがあり、この結果、CRT やフィルムに出力された画像にも傾きを有し、画像読影に支障を来すことがある。

50 【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので

あり、撮影状態や読取り状態に拘わらず、CRTやフィルムの出力画像に傾きを有することのない医用画像出力方法および装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の医用画像出力方法は、取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力方法であって、医用画像に対する回転処理のための回転角を指定し、指定された回転角の分だけ医用画像に対して回転処理を施し、この回転処理が施された医用画像を画像出力媒体に出力することを特徴とするものである。

【0006】つまり、本発明の第1の医用画像出力方法は、傾き補正のための回転角をオペレータが指定し（マニュアル指定）、指定された回転角の分だけ画像を回転させることにより、出力画像において傾きを有しないようにしたものである。

【0007】ところで、画像表示媒体に画像表示（ソフトコピー）する場合および画像出力媒体に画像出力（ソフトコピーおよびハードコピーのいずれでもよい）する場合のいずれにおいても、入力された画像データに基づいて、主走査方向および副走査方向に走査を行なって画像を形成するので、通常は、画像表示媒体の矩形の表示範囲の基準軸と画像出力媒体の矩形の出力範囲の基準軸とが対応し、画像出力媒体の出力範囲の基準軸と画像出力媒体上の画像の基準軸との傾き（以下出力画像の傾きともいう）は、画像表示媒体の出力範囲の基準軸と画像表示媒体上の画像の基準軸との傾き（以下表示画像の傾きともいう）と等価である。したがって、表示画像の傾きを検出することをもって出力画像の傾きを検出することができ、検出した表示画像の傾きがゼロとなるように回転処理を施せば、出力画像の傾きもゼロとすることができる。また、画像表示媒体上に表示された画像の基準軸に合わせて例えば画像の傾きに応じた2点を指定する、あるいは画像上に矩形の関心領域を指定するなど、画像を表示させて確認をしながら、オペレータが表示範囲の基準軸と医用画像の基準軸との傾きを表す傾き特定情報を指定し、指定された傾き特定情報に基づいて傾きを検出することとすれば、表示画像の傾きを検出するのが簡単になる。本発明の第2の医用画像出力方法は、このような知見に基づいてなされたものである。

【0008】すなわち、本発明の第2の医用画像出力方法は、取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力方法であって、医用画像を矩形の表示範囲を有する画像表示媒体に表示させ、画像表示媒体上に前記表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを表す傾き特定情報を指定し、該指定された傾き特定情報に基づいて、前記表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを自動検出し、この自動検出された傾きに基づいて、該傾きが略ゼロとなるよ

うに関心領域の画像に対して回転処理を施し、この回転処理が施された関心領域の画像を画像出力媒体に出力することを特徴とするものである。

【0009】表示範囲の基準軸と医用画像の基準軸との傾きを表す傾き特定情報としては、画像の傾きを特定し得る情報（傾き角を算出可能な情報）であればどのようなものを用いてもよく、前述のように、画像の傾きに応じて設定した2点の座標を用いることができる。この場合、指定された2点を結ぶ直線と画像表示媒体の表示範囲の基準軸とのなす角から傾き角を算出できる。

【0010】また前述のように画像上に付された矩形の関心領域を利用することもできる。この場合、指定された矩形の関心領域の画像表示媒体の矩形の表示範囲に対する傾きを傾き角として検出すればよい。

【0011】また、画像上に表示範囲の基準軸に合わせて表示した直線をマウスを用いて画像の傾き方向に対応するように回転させることをもって傾き特定情報を指定することとしてもよい。

【0012】なお、画像表示媒体の矩形の表示範囲の基準軸と画像出力媒体の矩形の出力範囲の基準軸との間にズレがあり出力画像の傾きが表示画像の傾きと等価とならないときには、ズレの分だけ回転処理の際の回転角を調整することが望ましい。

【0013】例えば、画像表示媒体の表示範囲は短辺を縦、長辺を横とし、短辺を基準軸とする一方、画像出力媒体の出力範囲は長辺を縦、短辺を横とし、長辺を基準軸とする場合には、両者の縦横の関係が90度回転している状態となる。このような場合には、この90度の分を補正するようような回転処理を施すとよい。そうすれば、フィルムトレーなどの画像出力媒体を収容したものを縦置きから横置きに変える必要がなくなるので便利である。

【0014】本発明の第3の医用画像出力方法は、取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力方法であって、矩形の出力範囲の基準軸に対する医用画像の基準軸の傾きを自動検出し、この自動検出された傾きに基づいて、該傾きが略ゼロとなるように医用画像に対して回転処理を施し、この回転処理が施された医用画像を前記画像出力媒体に出力することを特徴とするものである。

【0015】ここで矩形の出力範囲の基準軸に対する医用画像の基準軸の傾きを自動検出するとは、この第3の発明を適用せずに画像出力媒体に医用画像を出力した場合における医用画像の基準軸と矩形の出力範囲の基準軸との傾きを検出することを意味する。

【0016】画像表示媒体の矩形の表示範囲の基準軸および画像出力媒体の矩形の出力範囲の基準軸としては、それぞれの範囲の中心軸に限らず、例えば範囲を規定する辺など、両者の傾きを特定し得るものであればどのようなものを用いてもよい。

【0017】上記第2の方法においては、画像表示媒体上の画像の基準軸に合わせて関心領域などの傾き特定情報を指定し、傾き特定情報に基づいて出力画像の傾きと等価な表示画像の傾きを検出することとしていたが、この第3の方法は、オペレータが関心領域などの傾き特定情報を指定することなく医用画像そのものに基づいて出力画像の傾きを検出するようにしている点が異なる。

【0018】なお、表示画像の傾きを検出することをもって出力画像の傾きを検出することとしてもよい。この場合においても、第2の方法と同じように、画像表示媒体の矩形の表示範囲の基準軸と画像出力媒体の矩形の出力範囲の基準軸との間にズレがあり出力画像の傾きが表示画像の傾きと等価とならないときには、ズレの分だけ回転処理の際の回転角を調整することが望ましい。

【0019】画像の傾きを自動検出するに際しては、例えば画像解析を行なって被写体の骨格部分から被写体の中心線を求め、求めた中心線を画像の中心軸とする方法を用いることができる。

【0020】また、照射野絞りをを用いて撮影が行なわれた画像の場合には、例えば特開昭61-39039号や特開昭63-259538号に開示されているような照射野認識の方法を用いて照射野の輪郭線を抽出し、この輪郭線で囲まれた矩形領域の中心線を画像の中心軸とする方法を用いることもできる。

【0021】また、このようにして抽出した照射野の輪郭線に基づいて矩形の関心領域を自動指定した後、前述の第2の方法におけるオペレータ指示による関心領域をこの自動指定した関心領域に置き換えて、以下第2の方法を適用するようにしてもよい。

【0022】本発明の第1の医用画像出力装置は、取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力装置であって、医用画像に対する回転処理のための回転角を指定する回転角指定手段と、この指定された回転角の分だけ医用画像に対して回転処理を施す画像回転手段と、この回転処理が施された医用画像を画像出力媒体に出力する出力手段とを備えたことを特徴とするものであり、上記第1の医用画像出力方法を実施する装置である。

【0023】本発明の第2の医用画像出力装置は、取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力装置であって、矩形の表示範囲を有し医用画像を表示する画像表示媒体を具備し、該画像表示媒体上に前記表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを表す傾き特定情報を指定する傾き特定情報指定手段と、該指定された傾き特定情報に基づいて、前記表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを自動検出する表示画像傾き検出手段と、この自動検出された傾きに基づいて、該傾きが略ゼロとなるように関心領域の画像に対して回転処理を施す画像回転手段と、この回転処理が施された関心領域の画像を画像出力媒体

に出力する出力手段とを備えたことを特徴とするものであり、上記第2の医用画像出力方法を実施する装置である。

【0024】本発明の第2の医用画像出力装置においては、傾き特定情報指定手段を、画像表示媒体上に表示された医用画像に対して矩形の関心領域を指定するもの、すなわち関心領域指定手段とすることが望ましい。

【0025】本発明の第3の医用画像出力装置は、取得した医用画像を矩形の出力範囲を有する画像出力媒体に出力する医用画像出力装置であって、矩形の出力範囲の基準軸に対する医用画像の基準軸の傾きを自動検出する出力画像傾き検出手段と、この自動検出された傾きに基づいて、該傾きが略ゼロとなるように医用画像に対して回転処理を施す画像回転手段と、この回転処理が施された医用画像を画像出力媒体に出力する出力手段とを備えたことを特徴とするものであり、上記第3の医用画像出力方法を実施する装置である。

【0026】

【発明の効果】本発明の第1の医用画像出力方法および装置によれば、指定された回転角の分だけ画像出力媒体に出力される画像を傾けることができるので、適正な回転角を指定することにより、画像の基準軸と画像出力媒体の出力範囲の基準軸とが一致するようにでき、撮影状態や読取状態に起因する画像傾きがあっても、フィルムなどに出力された画像に傾きを有しないようにして、画像読影に支障を来さないようにすることができる。

【0027】本発明の第2の医用画像出力方法および装置によれば、画像表示媒体に表示された画像の基準軸に合わせて関心領域を指定し、関心領域の傾きを自動検出することをもって表示画像の傾きを検出するなど、表示範囲の基準軸と前記医用画像の基準軸との傾きを表す傾き特定情報を指定して、指定した傾き特定情報に基づいて表示範囲の基準軸と医用画像の基準軸との傾きを検出し、検出された傾きに基づいて該傾きが略ゼロとなるように関心領域の画像に対して回転処理を施すようにしたので、画像表示媒体に表示された画像を確認しながら補正すべき回転角を実質的に指定することができる。

【0028】画像の傾き角を瞬時に特定するのは難しく、補正すべき回転角を数値で指定するは事実上困難であるのに対して、第2の方法では、補正すべき回転角を数値で判断する必要がない分だけ処理が容易になる。

【0029】また、画像表示媒体上の画像の基準軸に合わせて関心領域を指定し、関心領域の傾きを検出することとすれば、表示画像の傾きを検出するのが簡単になるとともに、表示画像中における出力範囲（トリミング範囲）を指定しながら画像の傾きを特定することができ便利である。

【0030】本発明の第3の医用画像出力方法および装置によれば、矩形の出力範囲の中心軸に対する医用画像の中心軸の傾きを自動検出し、この自動検出された傾き

に基づいて該傾きが略ゼロとなるように医用画像に対して回転処理を施すようにしたので、画像表示媒体に画像を表示させなくても補正すべき回転角を実質的に指定することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0032】図1は本発明の医用画像出力装置の一態様であるQA-WS（画像品質チェック用ワークステーション）の第1実施形態を備えた医療ネットワークシステムの構成を示すブロック図、図2は第1実施形態のQA-WSの機能構成を示すブロック図である。なお、各実施形態のQA-WSは、本願出願人が特願2000-184934号に提案したQA-WSに、画像を傾ける本発明の画像出力方法の機能を組み込んだものである。

【0033】図1に示すシステムは、撮影装置10、患者のID情報を入力する患者識別情報入力装置20、読取装置30、QA-WS40、画像保存手段としてのファイルサーバ50、画像記録装置60、画像診断装置70およびネットワーク90からなり、放射線科の撮影室に備えられた撮影装置10により蓄積性蛍光体を有してなるイメージングプレート（蓄積性蛍光体シート）IPに患者の放射線画像を蓄積記録し、蓄積記録された放射線画像を撮影室近傍の読取室に設けられた読取装置30により読み取り、読み取った画像（デジタル画像）をQA-WS40のCRTモニタ43a上に表示して、画像濃度、コントラストなどの画質チェック、撮影範囲などのチェックを行なうとともに指定された必要範囲の画像を担持する画像データを取得してこの画像データを画像記録装置やネットワークに出力したりファイルサーバ50に一旦格納し、ファイルサーバ50から画像データを読み出してレーザスキャナなどを用いた画像記録装置60によりフィルムなどにハードコピー出力したりあるいは画像診断装置70により画像診断を行なったりするように構成されている。

【0034】読取装置30は、被写体の透過放射線像がエネルギー情報として蓄積記録されているイメージングプレートIPを励起光としてのレーザ光で走査して、蓄積されたエネルギーに応じた光量で発光する輝尽発光光を光電的に読み取ることにより、被写体の透過放射線像をデジタル画像として取得するCR装置であり、病院などの医療機関において広く使用されているものである。以下の各実施形態では、半切サイズあるいは大角サイズなど比較的大きなサイズのイメージングプレートIPに蓄積記録された医用画像を読み取るものとする。

【0035】画像診断装置70は、例えば特開平8-294479号により開示されているように、全体画像表示手段および局所画像表示手段の両者の機能を兼ねるCRTなどの不図示の画像表示手段を有しており、モフォロジー処理に基づく異常陰影検出アルゴリズムにより微

小石灰化部の陰影候補（以下微小石灰化陰影候補という）を検出するとともに、アイリスフィルタ処理に基づく異常陰影検出アルゴリズムにより腫瘍部の陰影候補（以下腫瘍陰影候補という）を検出する装置であって、被写体の放射線画像の全体を表す全体画像や標識を付した全体画像、および全体画像を表すデジタル画像データ（以下全体画像データという）に基づいて検出された微小石灰化陰影候補や腫瘍陰影候補などの異常陰影候補を含む局所領域の画像（以下局所画像という）に対して所定の画像強調処理が施された処理済局所画像とを所定のレイアウトで画像表示手段に表示する装置である。

【0036】読取装置30とネットワーク90との間には、読取装置30によって取得されたデジタル画像を、ファイルサーバ50に格納する前にCRTモニタなどの表示媒体上に表示して、画像濃度、コントラストなどの画質チェック、撮影範囲などのチェックを行なう本発明の医用画像出力装置としてのQA-WS40が設けられている。またこのQA-WS40には画像記録装置60や画像診断装置70が直接接続されている。

【0037】第1実施形態のQA-WS40は、図2に示すように、読取装置30により読み取られた比較的大きなサイズの医用画像の全体（以下全体画像ともいう）を担持する全体画像データS1を記憶する全体画像メモリ41と、全体画像に対して所望の大きさの関心領域Aを所望の位置に指定する傾き特定情報指定手段として機能する関心領域指定手段43と、全体画像を担持する全体画像データS1のうちの指定された関心領域Aの画像を担持する関心領域画像データS2を抽出する関心領域画像生成手段44と、指定された関心領域Aの画像に対する回転処理のための回転角を指定する回転角指定手段81と、指定された回転角の分だけ前記指定された関心領域Aの画像に対して回転処理を施す画像回転手段85と、回転処理後の関心領域Aの画像が主走査方向および副走査方向の少なくとも一方向において画像出力媒体の最大出力サイズと略同じサイズで出力されるように回転処理後の関心領域Aの画像を担持する関心領域画像データS3に対して変倍処理を施して変倍済画像データS4を生成する変倍処理部45と、この変倍処理が施された関心領域Aの画像を担持する変倍済画像データS4に対して、前記変倍処理の変倍率に応じて画像出力媒体に出力される画像の読影性能を向上させることができる画像処理を施して処理済画像データS5を生成する画像処理手段47と、処理済画像データS5を所望の画像出力媒体に出力する出力手段49とを備えている。

【0038】この第1実施形態のQA-WS40においては、回転角指定手段81、画像回転手段85、および出力手段49により、本発明の医用画像出力装置が構成される。

【0039】またこのQA-WS40には、予め用意されている複数の画像出力媒体の中から所望の画像出力媒

10

20

30

40

50

体を選択することができるように選択部48が設けられている。この選択部48には画像記録装置60において使用可能な画像出力媒体としてのフィルムサイズに関するフィルムサイズ情報J1が入力されており、このフィルムサイズ情報J1に基づいて選択可能なフィルムサイズを不図示の表示パネルに表示するようになっている。画像出力媒体の出力範囲は矩形である。

【0040】オペレータは表示されたフィルムサイズの中から好みのフィルムサイズを選択することができる。このオペレータの選択に基づいて選択部48により選択された画像出力媒体の最大出力サイズに関する出力サイズ情報J2は変倍処理部45と出力手段49に入力される。

【0041】出力手段49は、処理済画像データS5をQA-WS40近傍に設置されている画像記録装置60や画像診断装置70に出力して、変倍処理と画像処理とが施された関心領域Aの画像を画像記録装置60により画像出力媒体としてのフィルムなどに直ちにハードコピー出力させたり画像診断装置70に設けられた画像出力媒体としてのCRTや液晶パネルなどの表示面上に直ちにソフトコピー出力させたりするだけでなく、処理済画像データS5をネットワーク90を介してファイルサーバ50や画像記録装置60あるいは画像診断装置70に転送出力して、関心領域Aの画像をファイルサーバ50に一旦記憶させたり、QA-WS40とは離れた場所においてもハードコピー出力やソフトコピー出力を行なうことができるようになっている。このため出力手段49は、変倍処理の際に想定していた画像出力媒体の最大出力サイズに関する出力サイズ情報J2を変倍処理や画像処理が施された関心領域Aの画像を担持する処理済画像データS5と対応付けて転送出力するように構成されている。ファイルサーバ50は処理済画像データS5と出力サイズ情報J2とを対応付けて保存する。

【0042】関心領域指定手段43には、矩形の表示範囲Bを有する画像表示媒体としてのCRTモニタ43a、マウス43bなどのポインティングデバイス、およびキーボード43cなどが設けられており、オペレータの指示に基づいて関心領域Aを指定することができるように、全体画像メモリ41から入力された全体画像データS1に基づいて読取装置30により読み取られた比較的大サイズの医用画像をCRTモニタ43aに表示しておき、マウス43bなどを用いてスクリーン（表示画面）上で関心領域Aを指定されたり、キーボード43cで座標データを入力することにより関心領域Aを指定することができるように構成されている。関心領域のサイズは、予め用意された複数の定型サイズの中から選択することもできるし、自由にサイズ設定できるようにも構成されている。

【0043】図3（A）は、第1実施形態における関心領域AとCRTモニタ43aの表示範囲Bとの関係を示

す図である。CRTモニタ43aは、画像データが入力されたとき、矩形の表示範囲B中において、横方向を主走査方向xとし該主走査方向xと直交する縦方向を副走査方向yとして画像表示するようになっている。表示範囲Bの主走査方向xの中心において副走査方向yに延びる線を表示範囲Bの中心軸Cbとする。

【0044】図3（B）は、画像出力媒体の出力範囲Dと中心軸Cdとの関係を示す図である。画像出力媒体は矩形の出力範囲Dを有し、画像記録装置60や画像診断装置70に画像データが入力されたとき、矩形の出力範囲D中において、横方向を主走査方向xとし該主走査方向xと直交する縦方向を副走査方向yとして画像出力するようになっている。出力範囲Dの主走査方向xの中心において副走査方向yに延びる線を出力範囲Dの中心軸Cdとする。

【0045】これにより、CRTモニタ43aの表示範囲Bの中心軸Cbと、画像出力媒体の出力範囲Dの中心軸Cdとが対応し、通常は（本発明を実施しなければ）、CRTモニタ43a上における画像の傾きのまま、画像出力媒体上に画像出力される。

【0046】第1実施形態の関心領域指定手段43は、CRTモニタ43aの矩形の表示範囲Bに対して、表示範囲Bの外郭の横線b1と関心領域Aの外郭の横線a1および表示範囲Bの外郭の縦線b2と関心領域Aの外郭の縦線a2とがそれぞれ平行となるようにのみ関心領域Aを指定できるように構成されている。これにより、関心領域Aの中心軸Caは表示範囲Bの中心軸Cbと平行になる。

【0047】回転角指定手段81は、例えばキーボードなどの数値入力機能を有する機器を用いて、指定された関心領域Aの画像に対する回転角をオペレータにより指定可能に構成されている。キーボードなどは関心領域指定手段43のキーボード43cを兼用してもよい。

【0048】本実施形態の画像回転手段85は、指定された関心領域Aの中心を回転処理の支点として指定された回転角の分だけアフィン変換などを用いた回転処理を施すように構成されている。なお、回転処理の支点をもオペレータが指定でき得るように構成してもよい。

【0049】変倍処理部45には、関心領域指定手段43により指定された関心領域Aを表す位置データPDと選択部48により選択された画像出力媒体の最大出力サイズに関する出力サイズ情報J2とが入力され、位置データPDから割り出される関心領域Aのサイズと出力サイズ情報J2とに基づいて、回転処理後の関心領域Aの画像を画像出力媒体の最大出力サイズと略同じサイズにするための変倍率を算出する変倍率算出手段45aと、算出された変倍率で回転処理後の関心領域画像データS3に対して変倍処理を施して変倍済画像データS4を生成する変倍手段45bとが設けられている。

【0050】次に上記構成の医療ネットワークシステム

における基本的な処理の流れを概説する。

【0051】病院の受付窓口などに設けられたIDカード書込装置により患者のID情報がIDカードに記録される。

【0052】患者はIDカードを受け取り、所定の診療科目の医師の診断や問診を受ける。この診断や問診結果に応じて撮影部位や撮影方向などの撮影メニューが決められIDカードに撮影メニュー情報が追加記録される。

【0053】次に患者は放射線科に向かい、読取室に待機している放射線医にIDカードを渡す。放射線医はIDカードをカードリーダーで読み取る。また放射線医は撮影用のイメージングプレートIPのバーコードをバーコードリーダーで読み取る。これにより撮影に用いられるイメージングプレートIPと患者や撮影メニューとを対応付けることができる。

【0054】次に放射線医はイメージングプレートIPを撮影装置10に装填して患者の放射線画像を撮影する。この撮影の後、患者の透過放射線像がエネルギー情報として蓄積記録されているイメージングプレートIPを読取装置30で読み取ることにより、透過放射線像をデジタル画像として取得する。放射線医はQA-WS40の表示画面を見ながら画像確認を行なった後に診断上必要とされる部分を関心領域Aとして指定し、この関心領域Aの画像を担持する関心領域画像データS5をネットワークを介してファイルサーバ50へ転送・格納する。また、関心領域画像データS5に基づいてフィルムやCRTなどの画像出力媒体に画像出力する。

【0055】次に医用画像出力装置としてのQA-WS40の作用について詳しく説明する。なお後述する各実施形態においては、選択する画像出力媒体の具体例としては矩形のフィルムを用いるものとして説明するが、フィルム以外のハードコピー用のもの、あるいはCRTや液晶などのソフトコピー用のものを用いてもよい。

【0056】放射線医などのオペレータは、関心領域指定手段43に設けられたCRTモニタ43aのスクリーン上に表示されている全体画像を確認しながらマウス43bやキーボード43cを用いて、取得した全体画像に対して所望の大きさの関心領域Aを所望の位置に指定する。

【0057】関心領域指定手段43は、CRTモニタ43a上において指定された関心領域Aの外郭の全体画像上における画素位置(x, yの座標)を特定し、この特定した画素位置を示す位置データPDを関心領域画像生成手段44と変倍処理部45の変倍率算出手段45aに入力する。

【0058】関心領域画像生成手段44には、全体画像メモリ41に記憶された全体画像データS1も入力されており、入力された位置データPDに基づいて全体画像データS1のうちの関心領域Aの画像を担持する関心領域画像データS2を抽出する。抽出された関心領域画像

データS2は画像回転手段85に入力される。

【0059】図4は、画像処理装置に入力された画像データS1が担持する全体画像の中心軸CcとCRTモニタ43aの表示範囲Bの中心軸Cbとの関係を示す図である。撮影状態や読取状態によっては、図4(A)に示すように、読取装置30において読み取られCRTモニタ43a上に表示された全体画像の中心軸CcとCRTモニタ43aの矩形の表示範囲Bの中心軸Cbとの間に傾き(表示画像の傾き) θ_1 を有することがあり、関心領域Aの画像を担持する関心領域画像データS2に基づいてフィルムなどに画像出力すると、図4(B)に示すように、フィルムなどの画像出力媒体に出力された画像の中心軸Ccと画像出力媒体の矩形の出力範囲Dの中心軸Cdとの間にも傾き(出力画像の傾き) θ_4 を有し画像読影に支障を来すことがある。一方、第1実施形態のQA-WS40には、この出力画像の傾き θ_4 (実質的には表示画像の傾き θ_1 と等価)を補正する機能をなすように、回転角指定手段81および画像回転手段85が設けられている。

【0060】オペレータは、CRTモニタ43a上に表示された画像(全体画像あるいは関心領域Aの画像)の中心軸CcとCRTモニタ43a上の矩形の表示範囲Bの中心軸Cbとの傾きである表示画像の傾き θ_1 を略ゼロにするだけの回転角 θ_2 (実質的に $-\theta_1$ と同じ)を回転角指定手段81を用いて入力する。回転角指定手段81は指定された回転角 θ_2 に関する情報を画像回転手段85に入力する。画像回転手段85は、関心領域Aの中心Pを回転処理の支点として、指定された回転角 θ_2 の分だけ関心領域画像データS2に対してアフィン変換などを用いた回転処理を施し、回転処理後の関心領域画像データS3を変倍処理部45の変倍手段45bに入力する。

【0061】なお、必要に応じて、不要な領域が除去されるようにトリミング処理を施したり、あるいは回転処理後の画像が画像出力媒体上の中心に収まるようにセンタリング処理を施してもよい。アフィン変換を用いるときには回転処理の分だけでなく、トリミング処理やセンタリング処理の分をもアフィン変換係数に反映させることにより、回転処理、トリミング処理、およびセンタリング処理を一括して施すことができる。

【0062】図5は第1実施形態の回転処理を説明するための図であり、回転処理前の関心領域の画像(A)と、回転処理後の関心領域の画像(B)を示す。画像の一例として、画像の中心軸Ccに沿って矢印状の図形が形成されているものを用いる。回転処理後の関心領域画像データS3は、主走査方向を x' とし副走査方向を y' とするデータとなり、画像の中心軸Ccと画像出力媒体の中心軸Cdとを略一致させることができる。

【0063】ここで回転処理に際しては、回転処理後の画像のサイズが処理前の画像サイズと同じになるように

するため、図5(B)に示すように、回転処理前の画像の余分な部分mは切り捨てる一方、回転処理後の画像として不足する無画像領域nには読影に支障を来さない値(例えば黒や灰となる値)を割り当てる。以下、m、nを纏めてデータの過不足部分という。

【0064】なお、図2中点線で示す経路Aのように回転処理後の関心領域画像データS3をCRTモニタ43aに入力して、回転処理後の画像を全体画像と回転の支点を合わせて重ね表示させて、回転処理後の画像の確認が可能ないようにするとよい。

【0065】変倍処理部45の変倍率算出手段45aには選択部48(オペレータ指示に基づく)により選択された画像出力媒体の最大出力サイズに関する出力サイズ情報J2も入力されており、この変倍率算出手段45aは、位置データPDから割り出される関心領域Aのサイズと出力サイズ情報J2とに基づいて、指定された関心領域Aの画像を選択された画像出力媒体の最大出力サイズと略同じサイズにするための変倍率J3を算出する。なお、指定された関心領域Aのサイズに関する情報を関心領域指定手段43から変倍率算出手段45aに入力し、入力された関心領域Aのサイズに関する情報と出力サイズ情報J2とに基づいて変倍率J3を算出するように構成してもよい。

【0066】変倍手段45bは、回転処理後の関心領域画像データS3に対して算出された変倍率J3で変倍処理を施して変倍済画像データS4を生成し、この変倍済画像データS4を画像処理手段47に入力する。

【0067】画像処理手段60には変倍率算出手段45aから算出された変倍率J3が入力されており、この画像処理手段60は、入力された変倍済画像データS4に対して、変倍手段45bにおける変倍処理の変倍率J3に応じて画像出力媒体に出力された画像の読影性能を向上させることができるように階調処理や周波数処理などの画像処理を施して処理済画像データS5を生成し、生成した処理済画像データS5を出力手段49に入力する。

【0068】出力手段49は、選択部48から入力された出力サイズ情報J2を処理済画像データS5の付帯情報としてQA-WS40近傍に設置されている画像記録装置60や画像診断装置70に出力するとともに出力サイズ情報J2と処理済画像データS5をネットワーク90に転送出力する。

【0069】これにより、算出された変倍率J3に基づく変倍処理と変倍率J3に応じた画像処理とが施された関心領域Aの画像がオペレータにより選択されたフィルム上に、このフィルムの最大出力サイズ(フルサイズ)と略同サイズでハードコピー出力される。

【0070】また、オペレータにより指定された回転角 $\theta 2$ の分だけ関心領域Aの画像を傾けることができるので、適正な回転角を指定することにより、画像の中心軸

Ccと画像出力媒体の出力範囲の中心軸Cdとが一致するようにでき、撮影状態や読取状態に起因する画像傾きがあっても、フィルムなどに出力された画像に傾きを有しないようにして、画像読影に支障をきたさないようにすることができる。

【0071】また、指定された関心領域Aの画像がオペレータが選択した画像出力媒体の最大出力サイズと略同じサイズ(フルサイズ)で出力されるので、指定された関心領域Aのサイズと選択したフィルムなどのサイズとの組合せに拘わらず、無駄な領域や画像欠落が生じない。例えば出力用フィルムとしてB4サイズを選択した場合において、半切サイズで取得された全体画像上においてB4サイズとは異なる所望の大きさの関心領域Aを指定された場合には、回転処理後の関心領域Aの画像の大きさが略B4サイズとなるように変倍処理されて出力されるので、出力用フィルム上においては無画像領域が生じることもないし、回転処理後の関心領域Aの画像の一部が欠落するというものもない。

【0072】また指定された関心領域Aのサイズが選択したフィルムなどのサイズよりも小さいときには、その関心領域Aの画像がフィルムなどに拡大されて略フルサイズで出力されるので、関心領域Aの画像が大きくなり診断能が向上するという付加的な効果も得られる。

【0073】また関心領域Aの画像に対して変倍処理の変倍率に応じて画像出力媒体に出力された画像の読影性能を向上させることができる画像処理を施し、この画像処理が施された関心領域Aの画像を画像出力媒体に出力するようにしているので、例えば拡大処理に伴って生じ得る画像ボケを補正するように周波数強調処理などが施されるなど、診断能を低下させることなく変倍処理を施すこともできる。

【0074】なお、本発明の医用画像出力装置としてのQA-WS40には、変倍処理部45や画像処理手段47は必ずしも設けられていなくてもよい。

【0075】なお、回転処理としてアフィン変換を用いることにより、回転処理と変倍処理とを同時に施すこともできる。

【0076】また、変倍処理部45を設けるに際しては、上記第1実施形態のように変倍処理部45の前段に画像回転手段85を配するものに限らず、変倍処理部45の後段に画像回転手段85を配する構成としてもよい。なお、後者の場合には回転処理の処理速度が変倍処理後の画像サイズの影響を受ける。

【0077】また、関心領域画像生成手段44を設けずに、全体画像に対して回転処理を施して画像出力するようにしてもよい。

【0078】次に本発明の画像出力装置としてのQA-WS40の第2実施形態について説明する。図6は第2実施形態のQA-WS40の機能構成を示すブロック図である。なお、この図6において、図2中の要素と同等

10

20

30

40

50

の要素には同番号を付し、それらについての説明は特に必要のない限り省略する。後述する他の実施形態においても同様である。

【0079】上記第1実施形態のQA-WS40においては、図5(B)に示すように、回転処理に伴って画像の余分な部分mは切り捨てられる一方不足する部分nには読影に支障を来さない値(例えば黒や灰となる値)が割り当てられるのに対して、第2実施形態のQA-WS40は回転処理後においても関心領域Aの画像が全体画像の一部を切り出したものとなるようにした点が異なる。

【0080】図7は、第2実施形態における関心領域AとCRTモニタ43aの表示範囲Bとの関係を示す図である。第2実施形態においては、第1実施形態の図3に示すように関心領域Aの中心軸Caが表示範囲Bの中心軸Cbと平行になるようにする標準設定に加えて、この標準設定に基づく指定の後に回転角指定手段81により回転角 $\theta 2$ が入力されたときに入力された回転角 $\theta 2$ の分だけ関心領域Aの中心軸Caを回転させることができるようにする。このため、図6に示すように、第2実施形態のQA-WS40においては、回転角指定手段81により指定された回転角 $\theta 2$ に関する情報が関心領域指定手段43にも入力されている。

【0081】関心領域指定手段43は、オペレータにより指定された関心領域Aの外郭の全体画像上における画素位置を特定した後、オペレータにより指定された回転角 $\theta 2$ の分だけ位置データPDを回転させた新たな位置データPD2を求め、この求めた位置データPD2を関心領域画像生成手段44と変倍処理部45の変倍率算出手段45aに入力するとともに、回転後の関心領域AAをCRTモニタ43a上に表示する。回転後の関心領域AAの中心軸Ca aと表示範囲Bの中心軸Cbとのなす角は $\theta 2$ となる。

【0082】なお、関心領域Aを回転させた後にさらにサイズや位置の調整を行なうことができるように構成してもよい。この場合、調整後の位置データPD2を関心領域画像生成手段44と変倍処理部45の変倍率算出手段45aに入力する。

【0083】関心領域画像生成手段44は、回転後の位置データPD2に基づいて全体画像データS1のうちの関心領域AAの画像を担持する関心領域画像データS2を抽出する。ここで抽出されるデータは、少なくとも、指定された回転角 $\theta 2$ の分だけ回転させた関心領域AAのデータの全てを含んでいればよく、図7に点線で示すように、関心領域AAを包含する矩形領域A1のデータであってもよい。

【0084】画像回転手段85は、関心領域AAの中心Pを回転処理の支点として、指定された回転角 $\theta 2$ の分だけ関心領域画像データS2に対してアフィン変換などを用いた回転処理を施し、関心領域AAの画像を担持す

る回転処理後の関心領域画像データS3を変倍処理部45の変倍手段45bに入力する。

【0085】図8は第2実施形態の回転処理を説明するための図であり、回転処理前の関心領域の画像(A)と、回転処理後の関心領域の画像(B)を示す。画像の一例として、画像の中心軸Ccに沿って矢印状の図形が形成されているものを用いる。回転処理後の関心領域画像データS3は、主走査方向をx'とし副走査方向をy'とするデータとなり、画像の中心軸Ccと画像出力媒体の中心軸Cdとを略一致させることができる。

【0086】ここで、回転処理後の関心領域AAの画像のサイズが処理前の関心領域AAの画像サイズと同じになるようにしたとき、第1実施形態においては回転処理後の関心領域画像データS3にデータの過不足部分が生じていたが、第2実施形態においては、図8(B)に示すように、関心領域AAが過不足なく表された関心領域画像データS3を得ることができる。

【0087】このように第2実施形態のQA-WS40においては、全体画像の一部を切り出すようにして関心領域の画像を生成することができるので、傾き調整を行なっても、第1実施形態における図5(B)のように、無画像領域nが生じることはない。

【0088】なお、画像回転手段85の後段の処理においては関心領域AA以外のデータは不要となるので、画像回転手段85は、回転処理後のデータのうちの関心領域AAの部分のデータのみを抽出すればよい。この点に鑑みれば、全体画像を $\theta 2$ の分だけ回転させた後に、関心領域AAのデータを抽出するように構成することもできる。

【0089】次に本発明の画像出力装置としてのQA-WS40の第3実施形態について説明する。図9は第3実施形態のQA-WS40の機能構成を示すブロック図である。

【0090】第3実施形態のQA-WS40には、第1および第2実施形態における回転角指定手段81に置き換えて、表示画像傾き検出手段82が設けられている。上記第1および第2実施形態のQA-WS40においては、表示画像の傾き $\theta 1$ を補正するようにオペレータが回転角 $\theta 2$ を指定するようにしていたが、第3実施形態のQA-WS40は、オペレータが表示画像の傾き $\theta 1$ を考慮して関心領域AAを指定することができるようにするとともに、指定された関心領域AAの中心軸Ca aと表示範囲Bの中心軸Cbとの傾き $\theta 2$ を自動的に検出して回転処理を施すようにした点が異なる。

【0091】第3実施形態の関心領域指定手段43は、第2実施形態の図7に示すように、関心領域AAの中心軸Ca aと表示範囲Bの中心軸Cbとの間に傾き $\theta 2$ をもって関心領域AAを指定できるように構成されており、画像の傾きを示す傾き特定情報として、指定した関心領域を利用するようにしている。

【0092】このように傾き $\theta 2$ を持った関心領域A Aを指定する方法としては、上記第2実施形態のように、傾きのない矩形領域を指定した後に回転角を指定されたり、表示された傾きのない矩形領域をドラッグして回転させる方法などを用いるとよい。あるいは、2点を傾けて指示することで矩形の1辺を規定し、この1辺に直交する方向に前記1辺を平行移動させて他方の辺を形成し、2辺の頂点を結ぶ矩形の領域を関心領域とするようにしてもよい。勿論その他の方法を採用してもよい。

【0093】関心領域指定手段43は、指定された関心領域A Aの外郭の全体画像上における画素位置を特定し、指定された関心領域A Aの位置データP D2を関心領域画像生成手段44、変倍処理部45の変倍率算出手段45a、および表示画像傾き検出手段82に入力する。

【0094】表示画像傾き検出手段82は、入力された位置データP D2に基づいて、指定された関心領域A Aの中心軸C a aと表示範囲Bの中心軸C bとのなす傾（傾き角） $\theta 2$ を求め、求めた傾き角 $\theta 2$ を、画像の中心軸C cと表示範囲Bの中心軸C bとの傾き $\theta 1$ であるとし、この傾き角 $\theta 1$ を略ゼロにする回転角 $\theta 3$ （実質的には $\theta 2$ と同じ）に関する情報（例えばアフィン変換係数）を画像回転手段85に入力する。

【0095】関心領域画像生成手段44は、傾いて指定された関心領域A Aについての位置データP D2に基づいて全体画像データS 1のうちの関心領域A Aの画像を担持する関心領域画像データS 2を抽出する。第2実施形態と同様に、抽出されるデータは、少なくとも、回転角 $\theta 3$ の分だけ回転させた関心領域A Aのデータの全てを含んでいけばよい。

【0096】画像回転手段85は、関心領域A Aの中心Pを回転処理の支点として表示画像傾き検出手段82によって求められた傾き $\theta 2$ に応じた回転角 $\theta 3$ の分だけ関心領域画像データS 2に対してアフィン変換などを用いた回転処理を施し、関心領域A Aの画像を担持する回転処理後の関心領域画像データS 3を変倍処理部45の変倍手段45bに入力する。

【0097】これにより、第2実施形態の図8（B）と同様に、関心領域A Aが過不足なく表されるとともに画像の中心軸C cと画像出力媒体の中心軸C dとを略一致させる関心領域画像データS 3を得ることができる。

【0098】つまり、第3実施形態のQA-WS 40においては、表示画像の傾き $\theta 1$ に合わせて関心領域A Aを傾けて指定した後、関心領域A Aの中心軸C a aと表示範囲Bの中心軸C bとのなす傾（傾き角） $\theta 2$ を自動的に求め、求めた傾き角 $\theta 2$ を画像の中心軸C cと表示範囲Bの中心軸C bとの傾き $\theta 1$ であるとし、この傾き角 $\theta 1$ を略ゼロにする回転角 $\theta 3$ の分だけ関心領域A Aの画像を傾けて出力することにより、撮影状態や読取状態に起因する画像傾きがあっても、フィルムなどに出力

された画像に傾きを有しないようにして、画像読影に支障をきたさないようにすることができる。

【0099】また、画像の傾き角を瞬時に判断することは難しく、補正すべき回転角を数値で指定するのは事実上困難であるのに対して、第3実施形態のQA-WS 40においては、画像表示媒体としてのCRTモニタ43aに表示された画像を確認しながら補正すべき回転角を実質的に指定することができ、補正すべき回転角を数値で判断する必要がない分だけ処理が容易になる。

【0100】なお、第1実施形態において述べたように、CRTモニタ43aの表示範囲Bの中心軸C bと画像出力媒体の出力範囲Dの中心軸C dとが対応し、CRTモニタ43aの表示範囲Bの中心軸C bとCRTモニタ43a上に表示された画像の中心軸C cと傾き（表示画像の傾き） $\theta 1$ は、本発明を実施しない場合における画像出力媒体上の画像の中心軸C cと画像出力媒体の矩形の出力範囲Dの中心軸C dとの傾き（出力画像の傾き） $\theta 4$ と等価であるが、この関係にズレ $\Delta \theta$ があり表示画像の傾き $\theta 1$ と出力画像の傾き $\theta 4$ が等価でないときには、回転角 $\theta 3$ を $\theta 2 \pm \Delta \theta$ として、ズレの分 $\Delta \theta$ を補正するようにする。このとき、ズレの方向に応じて \pm の記号を選択する。

【0101】次に本発明の画像出力装置としてのQA-WS 40の第4実施形態について説明する。図10は第4実施形態のQA-WS 40の機能構成を示すブロック図である。

【0102】第4実施形態のQA-WS 40には、第3実施形態における表示画像傾き検出手段82に置き換えて、画像出力媒体の矩形の出力範囲Dの中心軸C dに対する画像の中心軸C cの傾き $\theta 4$ を自動検出する出力画像傾き検出手段83が設けられている。上記第3実施形態のQA-WS 40においては、表示画像の傾き $\theta 1$ に合わせて関心領域A Aを傾けて指定した後、指定された関心領域A Aの中心軸C a aと表示範囲Bの中心軸C bとの傾き角 $\theta 2$ を表示画像傾き検出手段82により求めることにより表示画像の傾き $\theta 1$ が補正された画像がフィルムなどに出力されるようにしていたが、第4実施形態のQA-WS 40は、関心領域A Aを指定することなく、表示画像の傾き $\theta 1$ を画像の中心軸C cから直接に検出して回転処理を施すようにした点が異なる。

【0103】なお、第1実施形態において述べたように、CRTモニタ43aの表示範囲bの中心軸C bと画像出力媒体の出力範囲Dの中心軸C dとが対応し、画像出力媒体の矩形の出力範囲Dの中心軸C dに対する画像の中心軸C cの傾き $\theta 4$ は、CRTモニタ43aの表示範囲bの中心軸C bとCRTモニタ43a上に表示された画像の中心軸C cと間の傾きである表示画像の傾き $\theta 1$ と等価である。

【0104】第4実施形態においては、第1実施形態の図3に示すように関心領域Aの中心軸C aが表示範囲B

の中心軸 C b と平行になるようにする標準設定に加えて、この標準設定に基づく指定の後に出力画像傾き検出手段 8 3 により検出された傾き $\theta 1$ の分だけ関心領域 A の中心軸 C a を回転させることができるようにする。このため、図 9 に示すように、第 4 実施形態の QA-WS 40 においては、出力画像傾き検出手段 8 3 により検出された傾き $\theta 1$ に関する情報 ($\theta 1$ に応じた回転角 $\theta 3$ の情報) が関心領域指定手段 4 3 に入力されている。

【0105】出力画像傾き検出手段 8 3 は、入力された全体画像データ S 1 に基づいて、CRT モニタ 4 3 a の表示範囲 b の中心軸 C b と CRT モニタ 4 3 a 上に表示された画像の中心軸 C c と間の傾きである表示画像の傾き $\theta 1$ (実質的に $\theta 4$ と同じ) を求め、求めた傾き $\theta 1$ を略ゼロにする回転角 $\theta 3$ (実質的には $-\theta 1$ と同じ) に関する情報 (例えばアフィン変換係数) を画像回転手段 8 5 に入力する。

【0106】ここで、表示画像の傾き $\theta 1$ を求める (自動検出する) に際しては、例えば図 11 に示すように、胸椎エッジ検出処理およびハフ変換による胸椎輪郭線抽出処理を行なって胸椎輪郭線の中心線を求め該胸椎輪郭線の中心線を被写体の中心線とするなど、画像解析を行なって被写体の骨格部分から被写体の中心線を求め、求めた中心線を画像の中心軸とする方法を用いるとよい。

【0107】また、図 12 に示すように、矩形形状の照射野絞りをを用いて撮影が行なわれた画像に対して、例えば特開昭 61-39039 号や特開昭 63-259538 号に開示されているように照射野輪郭抽出処理を行なって照射野の輪郭線を抽出し、この輪郭線で囲まれた矩形領域の中心線を画像の中心軸とする方法を用いることもできる。なお、抽出した輪郭線で囲まれた領域が矩形と異なる場合には、輪郭線で囲まれた領域の外接矩形もしくは内接矩形の中心線を画像の中心軸とすればよい。

【0108】関心領域指定手段 4 3 は、オペレータにより指定された関心領域 A の外郭の全体画像上における画素位置を特定した後、出力画像傾き検出手段 8 3 により検出された傾き $\theta 1$ の分だけ位置データ P D を回転させた新たな位置データ P D 2 を求め、この求めた位置データ P D 2 を関心領域画像生成手段 4 4 と変倍処理部 4 5 の変倍率算出手段 4 5 a に入力するとともに、回転後の関心領域 A A を CRT モニタ 4 3 a 上に表示する。回転後の関心領域 A A の中心軸 C a a と表示範囲 B の中心軸 C b とのなす角は $\theta 1$ となる。

【0109】なお、関心領域 A を回転させた後にさらにサイズや位置の調整を行なうことができるように構成してもよい。この場合、調整後の位置データ P D 2 を関心領域画像生成手段 4 4 と変倍処理部 4 5 の変倍率算出手段 4 5 a に入力する。

【0110】関心領域画像生成手段 4 4 は、回転後の位置データ P D 2 に基づいて全体画像データ S 1 のうちの関心領域 A A の画像を担持する関心領域画像データ S 2

を抽出する。第 2 および第 3 実施形態と同様に、抽出されるデータは、少なくとも、傾き $\theta 1$ の分だけ回転させた関心領域 A A のデータの全てを含んでいけばよい。

【0111】画像回転手段 8 5 は、関心領域 A A の中心 P を回転処理の支点として出力画像傾き検出手段 8 3 によって求められた傾き $\theta 1$ に応じた回転角 $\theta 3$ の分だけ関心領域画像データ S 2 に対してアフィン変換などを用いた回転処理を施し、関心領域 A A の画像を担持する回転処理後の関心領域画像データ S 3 を変倍処理部 4 5 の変倍手段 4 5 b に入力する。

【0112】これにより、第 3 実施形態と同様に、関心領域 A A が過不足なく表されるとともに画像の中心軸 C c と画像出力媒体の中心軸 C d とを略一致させる関心領域画像データ S 3 を得ることができる。

【0113】つまり、第 4 実施形態の QA-WS 40 においては、画像の中心軸 C c と表示範囲 B の中心軸 C b とのなす傾 (傾き角) $\theta 1$ を自動的に求め、求めた傾き $\theta 1$ が画像出力媒体の矩形の出力範囲 D の中心軸 C d に対する画像の中心軸 C c の傾き $\theta 4$ と等価であるとし、傾き角 $\theta 1$ を略ゼロにする回転角 $\theta 3$ の分だけ関心領域 A A の画像を傾けて出力することにより、撮影状態や読取状態に起因する画像傾きがあっても、フィルムなどに出力された画像に傾きを有しないようにして、画像読影に支障をきたさないようにすることができる。

【0114】また、画像の中心軸 C c と表示範囲 B の中心軸 C b とのなす傾 (傾き角) $\theta 1$ を自動的に求めるようにしているので、CRT モニタ 4 3 a に画像を表示させなくても補正すべき回転角を実質的に指定することもできる。

【0115】なお、第 3 実施形態と同様に、表示画像の傾き $\theta 1$ と出力画像の傾き $\theta 4$ が等価でないときには、回転角 $\theta 3$ を $-\theta 1 \pm \Delta \theta$ として、ズレの分 $\Delta \theta$ を補正するようにする。このとき、ズレの方向に応じて \pm の記号を選択する。

【0116】以上本発明の医用画像出力装置の一態様である QA-WS 40 およびその作用の各実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

【0117】例えば上記第 3 実施形態では、矩形形状の関心領域を画像の傾きに合わせて設定することをもって傾き特定情報を指定することとしていたが、例えば図 13 に示すように、マウスなどのポインティングデバイスを用いてトリミングを行なう矩形の領域の 4 頂点を画像の傾きに合わせて指定することをもって傾き特定情報を指定することとし、この 4 頂点の座標からトリミング位置と画像傾きを補正する分の回転角とを担持するアフィン変換係数を算出し、得られたアフィン変換係数を用いて画像回転処理を施すようにしてもよい。

【0118】なお、トリミング指定された矩形領域内の出力画像の周辺は余分な領域がでないようにさらにトリ

10

20

30

40

50

ミングしてもよいし、傾き補正された画像の外接矩形もしくはそれより大きい領域を画像範囲とし余分な領域を黒レベルで埋めるなどしてもよい。

【0119】また、上記第3実施形態では、表示範囲の基準軸と医用画像の基準軸との傾きを表す傾き特定情報を指定する方法として、矩形状の関心領域を指定するようにしていたが、これに限らず、例えば図14(A)に示すように、マウスなどのポインティングデバイスを用いて画像の傾きに依拠して2点を指定し、この指定した2点の座標を傾き特定情報として用いることもできる。この場合、指定された2点を結ぶ直線(図中点線)と画像表示媒体の表示範囲の基準軸とのなす角から傾き角を算出できる。

【0120】また、図14(B)に示すように、予め画像上に表示範囲の基準軸に合わせて直線Xを表示しておき、マウスなどを用いて画像の傾きに合うように(画像の傾き方向に)前記直線Xを回転させることをもって傾き特定情報を指定することもできる。

【0121】また、上記第3実施形態では、ユーザが画像を見ながら画像の傾きに合わせて矩形の関心領域を指定するようにしていたが、矩形の関心領域を指定するに際しては、ユーザ指示に基づいて指定する方法に限らず、例えば医用画像に含まれる特徴部分を抽出し、抽出した特徴部分に応じて関心領域を自動的に指定するようにしてもよい。注目部位や照射野は画像の傾きに依拠して傾いているので、自動的に設定した関心領域も画像の傾きに依じたものとなり、自動設定の後には上記第3実施形態と同様の処理を行なうことで画像の傾きを補正することができる。なお、この態様は上記第3実施形態と第4実施形態の組合せと捉えることもできる。

【0122】この場合「医用画像に含まれる特徴部分」としては、例えば照射野や被写体あるいは被写体内の注目部位の外郭などを用いることができる。

【0123】医用画像に含まれる特徴部分を抽出するに際しては、例えば特開昭61-39039号や特開昭63-259538号に開示されているような照射野認識の方法を用いて前記特徴部分としての照射野の輪郭線を抽出し、抽出した照射野の輪郭線に基づいて矩形の関心領域を自動指定した後、前述の第2の方法におけるオペレータ指示による関心領域をこの自動指定した関心領域に置き換えて、以下第2の方法を適用すればよい。

【0124】また、特開平4-8351号に開示されているような被写体としての乳房の領域を認識する方法、特開平8-294479号に開示されているような被写体の注目部位としての乳房の異常陰影を検出する方法、あるいは特開昭63-257879号や特開平1-212065号に開示されているような分割撮影パターン認識方法などを用いて特徴部分を抽出し、抽出した特徴部分に基づいて矩形の関心領域を自動指定した後、前述と同様の方法を適用することもできる。

【0125】また上記各実施形態は、本願出願人が特願2000-184934号に提案した医用画像出力装置の一実施形態に本発明の画像回転機能を組み込んだものであるが、該特願2000-184934号に提案した他の実施形態に本発明の画像回転機能を組み込むことも可能である。また、特願2000-184934号に記載のものに限らず、他の装置に組み込むことも可能である。

【0126】また、上記各実施形態では、回転処理を施した関心領域の画像を出力するようにしていたが、これに限らず、入力された画像全体に対して回転処理を施して回転処理後の全体画像を出力するようにしてもよい。

【0127】このとき、傾き補正された画像の周辺をトリミングしたり(例えば照射野外領域が除去されるようにして)センタリング合わせを行なって出力してもよい。また傾き補正された画像の外接矩形もしくはそれより大きい領域を出力画像領域とし、画像データが得られない余分な領域を黒レベル(低輝度化)で埋めて出力してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の医用画像出力装置の一態様であるQA-WSの第1実施形態を備えた医療ネットワークシステムの構成を示すブロック図

【図2】第1実施形態のQA-WSの機能構成を示すブロック図

【図3】第1実施形態における関心領域とCRTモニタの表示範囲との関係を示す図(A)、画像出力媒体の出力範囲と中心軸との関係を示す図(B)

【図4】全体画像の中心軸とCRTモニタの表示範囲の中心軸との関係を示す図

【図5】第1実施形態の回転処理を説明するための図

【図6】第2実施形態のQA-WSの機能構成を示すブロック図

【図7】第2実施形態における関心領域とCRTモニタの表示範囲との関係を示す図

【図8】第2実施形態の回転処理を説明するための図

【図9】第3実施形態のQA-WSの機能構成を示すブロック図

【図10】第4実施形態のQA-WSの機能構成を示すブロック図

【図11】画像の傾きを自動検出する方法の一例を示した図

【図12】画像の傾きを自動検出する方法の他の一例を示した図

【図13】傾き特定情報を指定する方法の他の一例を示した図

【図14】傾き特定情報を指定する方法の他の一例を示した図(a)、(b)

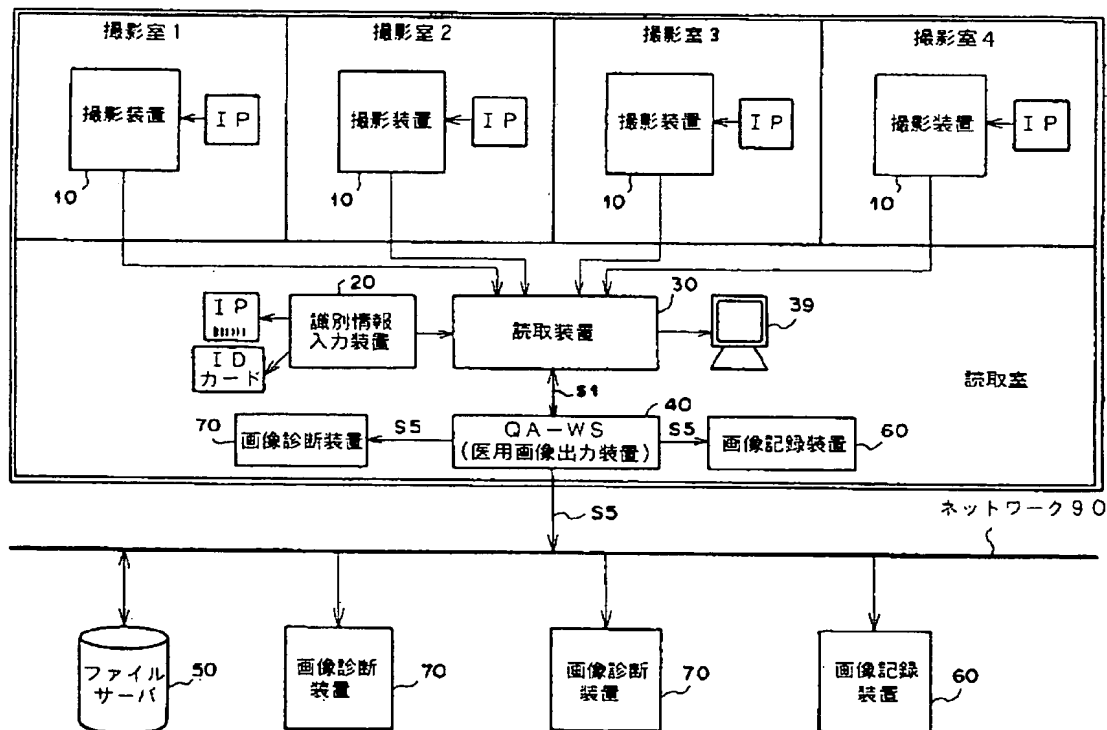
【符号の説明】

10 撮影装置

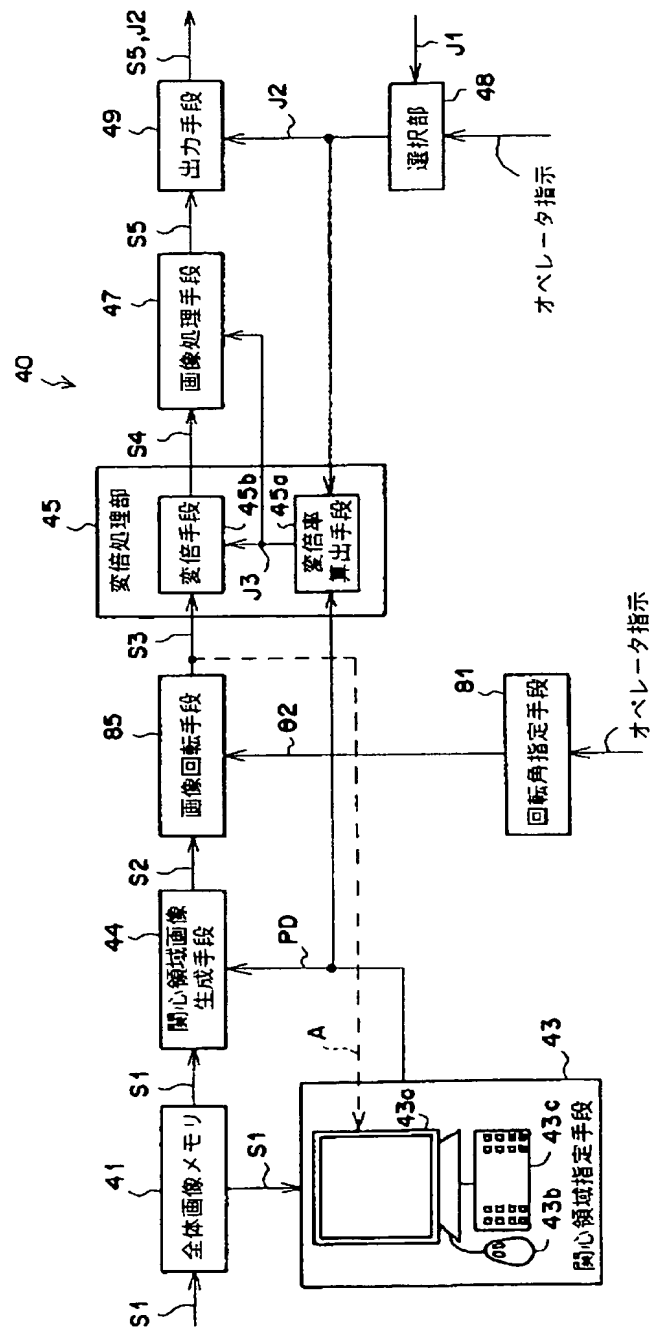
20 患者識別情報入力装置
 30 読取装置
 40 QA-WS (医用画像出力装置の一態様)
 41 全体画像メモリ
 42 領域指定枠生成手段
 43 関心領域指定手段
 43a CRTモニタ
 43b マウス
 43c キーボード
 43d 特徴点抽出手段
 44 関心領域画像生成手段
 45 変倍処理部
 45a 変倍率算出手段
 45b 変倍手段
 45c 第1変倍手段

* 45d 第2変倍手段
 46 変倍率指定手段
 47 画像処理手段
 48 選択部
 48a サイズ算出手段
 48b 選択手段
 49 出力手段
 50 ファイルサーバ
 60 画像記録装置
 70 画像診断装置
 81 回転角指定手段
 82 表示画像傾き検出手段
 83 出力画像傾き検出手段
 85 画像回転手段
 * 90 ネットワーク

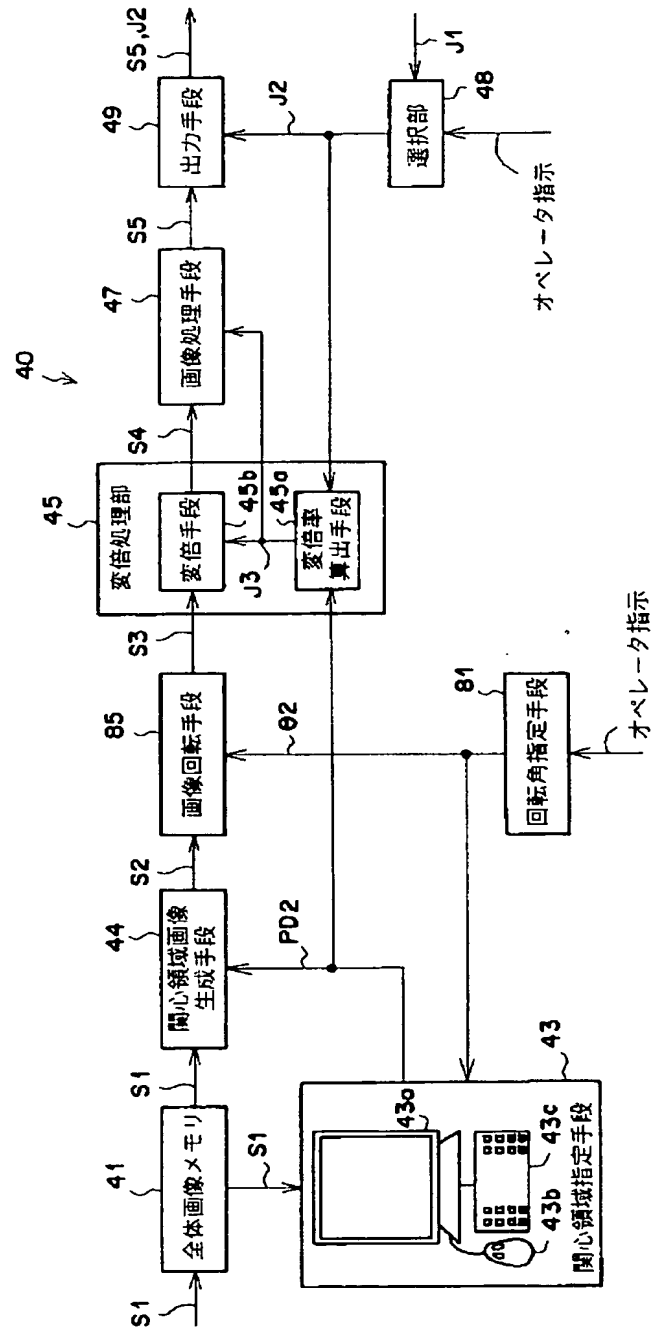
【図1】



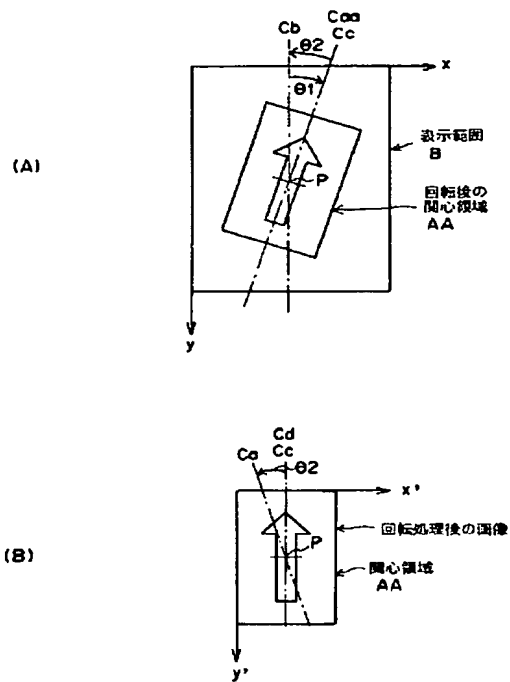
【図2】



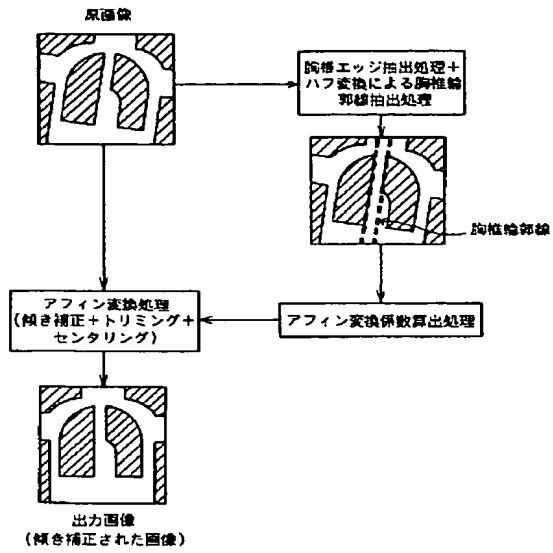
【図6】



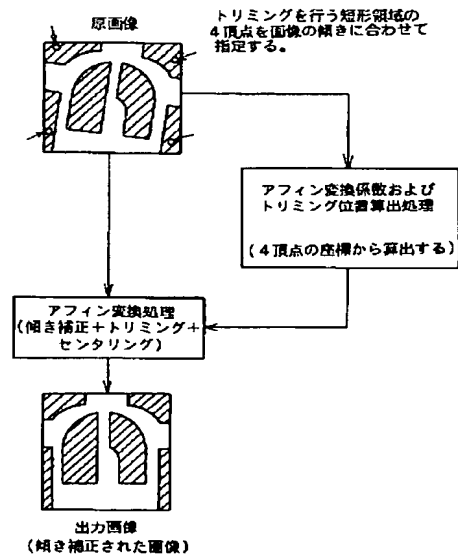
【図8】



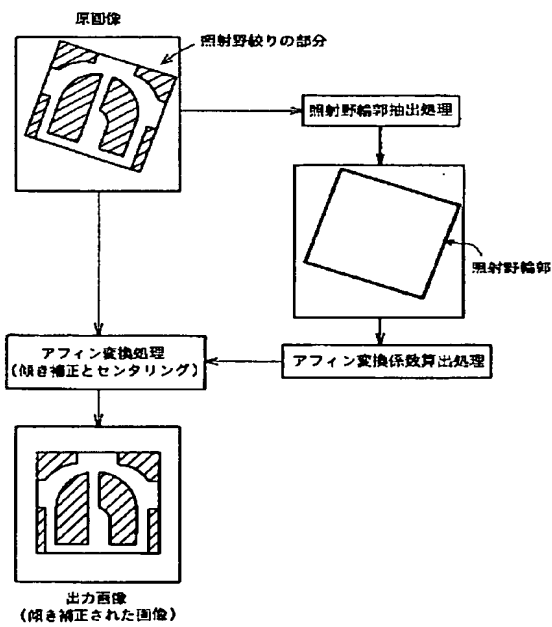
【図11】



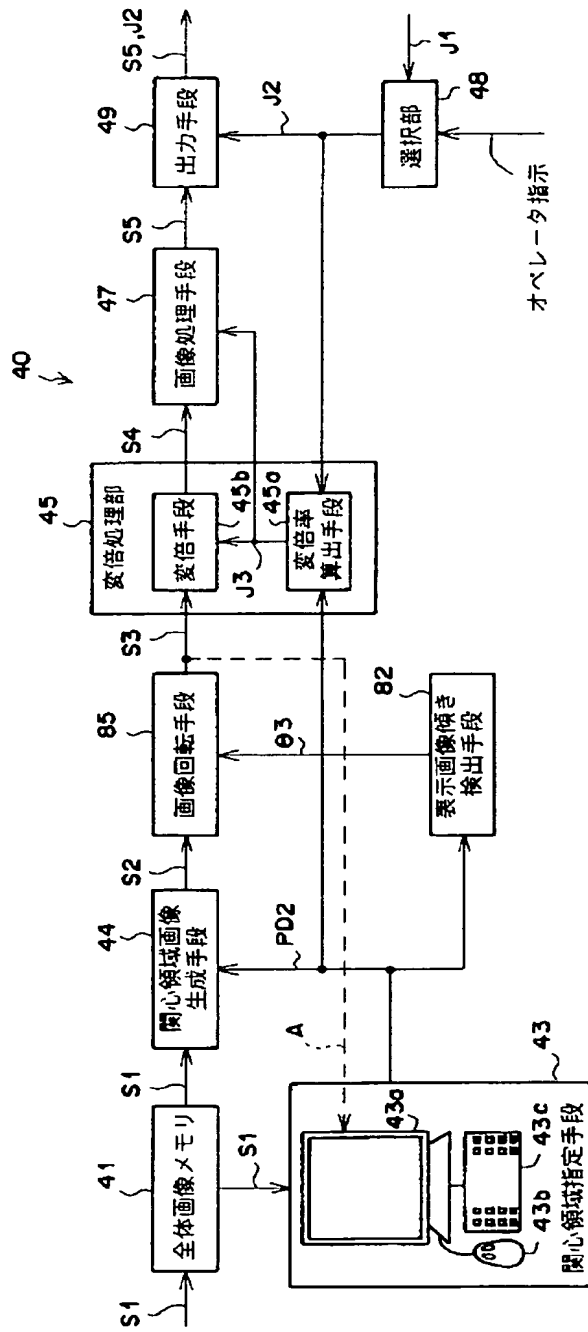
【図13】



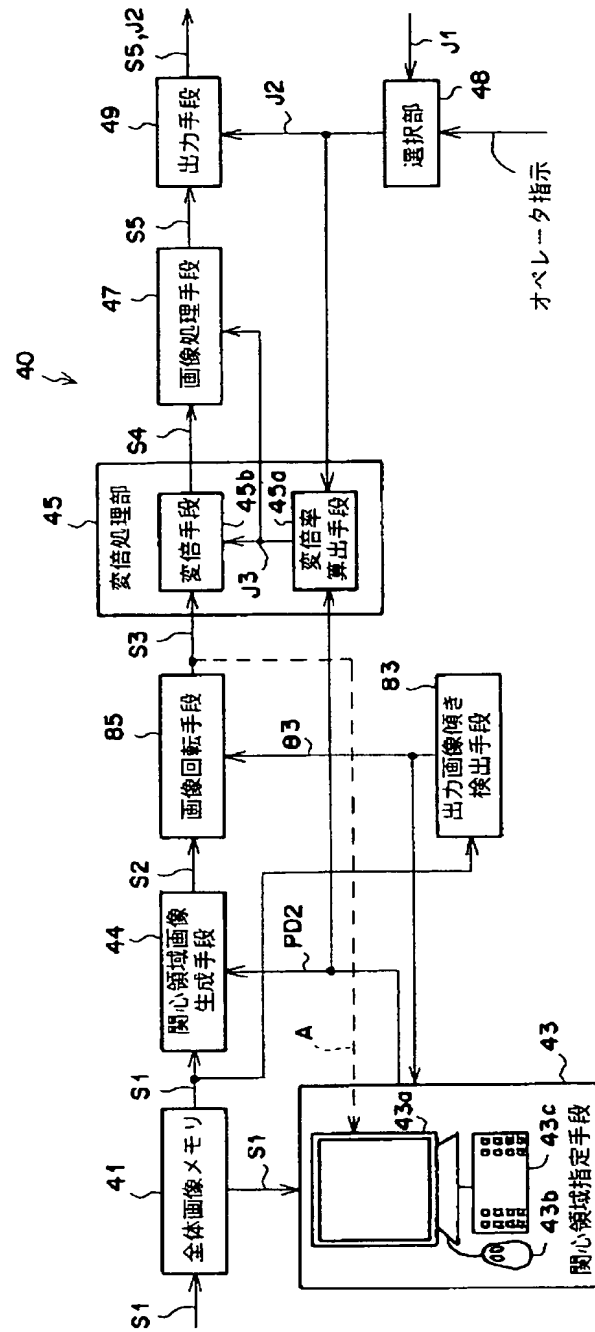
【図12】



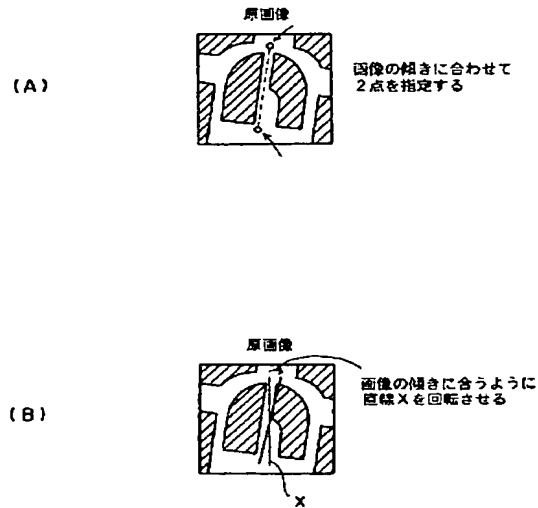
【図9】



【図10】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 大久保 猛
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
 士写真フィルム株式会社内

Fターム(参考) 4C093 AA01 AA28 CA21 FF12 FF28
 5B057 AA08 BA03 CA12 CA16 CB12
 CB16 CD03 CD20 DA07 DA16
 DB02 DC08 DC13 DC16